

LAPORAN TUGAS AKHIR
PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH BAN
MELALUI PROSES *CATALYTIC CRACKING* DITINJAU DARI
PENGARUH JUMLAH KATALIS TERHADAP PRODUK
YANG DIHASILKAN



**Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (DIV) pada
Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

SUCI DWI LESTARI
0616 4041 1584

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH BAN MELALUI
PROSES CATALYTIC CRACKING DITINJAU DARI PENGARUH
JUMLAH KATALIS TERHADAP PRODUK YANG DIHASILKAN

Disahkan dan disetujui oleh :

Menyetujui,
Pembimbing I



Ir. Patria, M.T.
NIDN 0021026666

Palembang, September 2020

Pembimbing II



Ir. Erlinawati, M.T.
NIDN 005076115

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIP. 1962090419931002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.




Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 17 September 2020

Tim Penguji :

1. Ir. K.A. Ridwan, M.T.
NIDN 0025026002
2. Ir Jaksen, M.Si.
NIDN 0004096205
3. Tahdid, S..T., M.T.
NIDN 0013017206
4. Dr. Fatahul Arifin, S.T, DiplEng, EPD.,M.Eng.Sc
NIDN 0001017209

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan (DIV)
Teknik Energi



Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP 196312231996011001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbill'amin, segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhana Wa Ta'ala, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Produksi Bahan Bakar Cair dari Limbah Ban melalui proses *Catalytic Cracking* ditinjau dari Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Produk yang dihasilkan” dapat diselesaikan tepat pada waktunya dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun berdasarkan studi pustaka dan penelitian yang dilakukan pada Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada program Diploma IV Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Sahrul Effendy A., M. T. selaku Ketua Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Fatria, M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Erlinawati, M.T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Kasie, Teknisi, dan Staf administrasi Jurusan

Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

8. Kedua orang tuaku dan saudara-saudariku serta seluruh keluargaku yang telah memberikan dukungan dan doa.
9. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya Angkatan Tahun 2016
10. Teman-teman seperjuangan 8 Ega yang selalu menyemangati dan membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat hal yang belum sempurna. Oleh karena itu, penulis dapat menerima masukan, kritik, dan saran yang dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga dengan adanya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama untuk Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, September 2020

Penulis

ABSTRACT

PRODUCTION OF LIQUID FUEL FROM WASTE TYRES USING CATALYTIC CRACKING PROCESS ASSESSED FROM AMOUNT OF CATALYST ON THE PRODUCTS PRODUCED

(Suci Dwi Lestari, 2020, 31 Pages, 6 Tables, 4 Appendices)

Production growth of the Indonesian tire industry is estimated to be higher following the growth in motor vehicle production, it can be estimated that millions of used tires are wasted and this has the potential to cause problems for the environment. Therefore, some efforts are needed to recycle used tire waste into more useful products. Pyrolysis (catalytic cracking), which is a thermal treatment method, can degrade polystyrene, which is the constituent material of tires, back into hydrocarbon compounds. This research was conducted to see the effect of the amount of catalyst on the BBC obtained by using two types of catalysts. From this research, it is known that the entire sample meets SNI 8220: 2017 for 48 diesel fuel where the sample with Al_2O_3 catalyst at 300°C gives the best results with a density of Zeolit 0,8526-0,8678 Al_2O_3 0,8376-0,8527 gram/cm^3 , viscosity of Zeolit 4,5764-4,7089 Al_2O_3 3,2387-3,5706 cSt, and flash point. Zeolit 65-69,4 Al_2O_3 65,1-71,1 $^\circ\text{C}$.

Keywords: catalytic cracking, waste tires, Al_2O_3 catalyst, natural zeolite catalyst

ABSTRACT

PRODUKSI BAHAN BAKAR CAIR DARI LIMBAH BAN MELALUI PROSES *CATALYTIC CRACKING* DITINJAU DARI PENGARUH JUMLAH KATALIS TERHADAP PRODUK YANG DIHASILKAN

(Suci Dwi Lestari, 2020, 31 Halaman, 6 Tabel, 4 Lampiran)

Produksi pertumbuhan industri ban Indonesia diperkirakan akan semakin tinggi mengikuti pertumbuhan produksi kendaraan bermotor, dapat diperkirakan jutaan ban bekas terbuang dan berpotensi hal ini akan menimbulkan permasalahan terhadap lingkungan. Karena itu, beberapa usaha dibutuhkan untuk mendaur ulang limbah ban bekas menjadi produk yang lebih berguna. Pirolisis (*catalytic cracking*) yang merupakan metode perlakuan termal mampu mendegradasi *polystyrene* yang merupakan material penyusun ban kembali menjadi senyawa hidrokarbon. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh jumlah katalis terhadap BBC yang diperoleh dengan menggunakan dua jenis katalis. Dari penelitian ini diketahui bahwa keseluruhan sampel memenuhi SNI 8220:2017 untuk solar 48 di mana sampel dengan katalis Al_2O_3 pada temperatur 300 °C memberikan hasil yang terbaik dengan densitas Zeolit 0,8526-0,8678 Al_2O_3 0,8376-0,8527 gram/cm^3 viskositas Zeolit 4,5764-4,7089 Al_2O_3 3,2387-3,5706 cSt, dan titik nyala Zeolit 65-69,4 Al_2O_3 65,1-71,1 °C.

Kata kunci: *catalytic cracking, limbah ban, katalis Al_2O_3 , katalis zeolit alam*

MOTTO

Tidak ada suatu musibahpun yang menimpa seseorang kecuali dengan izin Allah dan barang siapa beriman kepada Allah niscaya,Dia akan memberi petunjuk kepada hatinya.Dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu

(QS. At Taqhabun 11)

**Segala yang terjadi ditetapkan dan pasti yang terbaik,
Tetaplah baik sangka dan teruslah memperbaiki diri.**

Kupersembahkan kepada:

Kedua orangtuaku dan Keluargaku tercinta

Dosen Teknik Kimia/Teknik Energi 2016

Teman-teman seperjuangan kelas 8 Ega

Almamaterku

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	3
1.4. Perumusan Masalah	3
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Ban	4
2.2. Polistirena	5
2.3. Pirolisis	5
2.3.1. <i>Hydrocracking</i>	6
2.3.2. <i>Thermal Cracking</i>	6
2.3.3. <i>Catalytic Cracking</i>	7
2.4. Katalis	7
2.5. Bahan Bakar Cair	10
2.6. Karakteristik Bahan Bakar Cair	11
 BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Pendekatan Desai Fungsional	13
3.2. Pendekatan Desain Struktural	14
3.3. Pertimbangan Percobaan	15
3.3.1. Waktu dan Tempat	15
3.3.2. Bahan dan Alat	16
3.3.3. Perlakuan dan Analisa Statistik Sederhana	17
3.4. Prosedur Percobaan	17
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	20
4.2. Pembahasan	21
4.2.1. Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Densitas	21
4.2.2. Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Viskositas	22
4.2.3. Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Titik Nyala	23
4.2.4. Pengaruh Jumlah Katalis terhadap %yield.....	24

4.2.5. Hasil Analisa GC-MS Produk Katalis Zeolit	25
4.2.6. Hasil Analisa GC-MS produk Katalis Al_2O_3	26

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan	27
4.2. Saran	28

DAFTAR PUSTAKA	29
-----------------------------	----

LAMPIRAN	30
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Kandungan Kimia Karet Ban Kendaraan Bermotor	4
2.2. Sifat Fisik Polistirena	5
2.3. Standar untuk Solar	11
3.1. <i>Material dan Konstruksi Reaktor</i>	18
4.1. <i>Pengaruh Variasi Jumlah Katalis</i>	20
4.2. Analisa Senyawa Kimia dan Komposisi Zeolit	20
4.3. Analisa Senyawa Kimia dan Komposisi Al ₂ O ₃	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1. <i>Prototype Reaktor</i>	16
4.1. Grafik Hubungan Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Densitas	22
4.2. Grafik Hubungan Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Viskositas	22
4.3. Grafik Hubungan Pengaruh Jumlah Katalis terhadap Titik Nyala.....	23
4.4. Grafik Hubungan Pengaruh Jumlah Katalis terhadap % <i>yield</i>	24
4.5. Hasil Analisa GC-MS produk Katalis Zeolit	25
4.6. Hasil Analisa GC-MS produk Katalis Al ₂ O ₃	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Data Pengamatan	30
2. Perhitungan	45
3. Dokumentasi	51
4. Surat-Surat	54